

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-117024

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月27日

(51) Int.Cl.⁶

C 2 1 D 9/573
1/74
9/56

識別記号

1 0 1
1 0 1

F I

C 2 1 D 9/573
1/74
9/56

1 0 1 Z
H
1 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-278309

(22) 出願日 平成9年(1997)10月13日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 深田 保男

広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号

三菱重工業株式会社広島製作所内

(72) 発明者 永井 孝典

広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号

三菱重工業株式会社広島製作所内

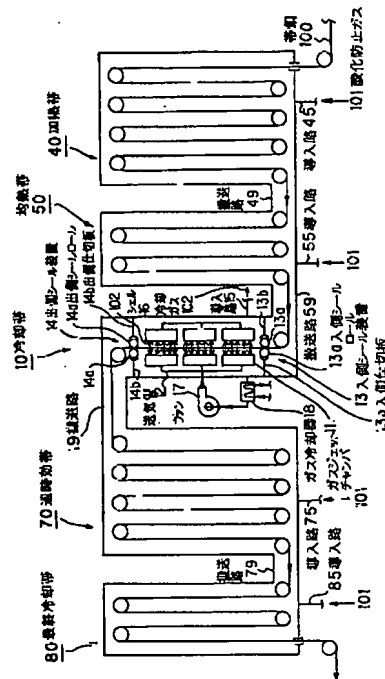
(74) 代理人 弁理士 光石 俊郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 帯板連続焼鈍設備

(57) 【要約】

【課題】 帯板に疵をつけたり騒音を発生させたりすることなく帯板を高熱伝達率で冷却することができる帯板連続焼鈍設備を提供する。

【解決手段】 加熱帯40、均熱帯50、冷却帯10、過時効帯70、最終冷却帯80を帯鋼100の走行方向上流側から順に配設した帯板連続焼鈍設備において、冷却帯10の帯鋼100の走行方向上流側および下流側に当該帯鋼100の走行を可能にしながら冷却帯10を仕切る入側シール装置13または出側シール装置14を設け、高熱伝達率の高濃度な水素ガスからなる冷却ガス102を冷却帯10の内部へ送給する導入路15を冷却帯10に連結し、冷却帯10内の冷却ガス102を吸引するファン17の吸引口を冷却帯10に連結し、帯鋼100に対面するように冷却帯10のシェル16にガスジェットチャンバ11を複数取り付け、これらガスジェットチャンバ11に送気管12を介してファン17の送出口を連結し、ファン17の吸引口側にガス冷却器18を設けてなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 走行する帯板を所定の温度に加熱する加熱帯と、

加熱された前記帯板を所定の温度に冷却する冷却帯とを備えてなる帯板連続焼鈍設備において、

前記冷却帯の内部を高濃度水素ガス雰囲気とする高濃度水素ガス雰囲気形成手段と、

前記冷却帯に設けられ、当該冷却帯を走行する前記帯板に高濃度水素ガスを噴射する高濃度水素ガス噴射手段とを備えてなることを特徴とする帯板連続焼鈍設備。

【請求項2】 前記冷却帯に前記水素ガスを優先的に供給し、当該冷却帯以外の各帯に当該冷却帯から漏出する高濃度水素ガスを用いて酸化防止ガス雰囲気を形成することを特徴とする請求項1に記載の帯板連続焼鈍設備。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、帯鋼などの帯板を連続的に焼鈍する設備に関する。

【0002】

【従来の技術】帯鋼などの帯板を連続的に焼鈍する従来の帯板連続焼鈍設備の概略構成を図3に示す。帯板連続焼鈍設備は、加熱帯40、均熱帯50、冷却帯60、過時効帯70、最終冷却帯80の各帯が帯鋼100の走行方向上流側から当該記載の順に配設され、これら各帯40、50、60、70、80の隣接する間が搬送路49、59、69、79でそれぞれ連結されている。

【0003】前記各帯40、50、60、70、80には、窒素ガスに水素ガスを所定量混合した（例えば N_2 95%+ H_2 5%）酸化防止ガス101を導入する導入路45、55、65、75、85がそれぞれ設けられており、当該各帯40、50、60、70、80は、その内部が酸化防止ガス101で充填されるようになっている。

【0004】冷却帯60には、当該冷却帯60内の酸化防止ガス101を吸引するファン67の吸引口が連結されている。ファン67の送出口は、帯鋼100に対面するように冷却帯60のシェル66の内壁面に取り付けられた複数のガスジェットチャンバ61に送気管62を介して連結されている。ファン67の前記吸引口側には、ガス冷却器68が設けられており、当該ガス冷却器68は、帯鋼100の顕熱等を吸収して昇温した酸化防止ガス101を冷却水等と熱交換させて冷却するようになっている。

【0005】このような従来の帯板連続焼鈍設備では、まず、前記各導入路45、55、65、75、85から各帯40、50、60、70、80の内部に酸化防止ガス101を送給した後、冷間圧延された帯鋼100を加熱帯40に送給する。

【0006】加熱帯40は、帯鋼100の酸化を酸化防止ガス101で防止しながら当該帯鋼100を所定の温

度（例えば720℃）に加熱し、搬送路49を介して均熱帯50に送給する。均熱帯50は、加熱された帯鋼100の均熱化を全幅にわたって行うと共に、その温度を一定時間保持した後、搬送路59を介して帯鋼100を冷却帯60に送給する。

【0007】冷却帯60では、当該冷却帯60内の酸化防止ガス101がファン67で吸引され、ガス冷却器68で冷却されながらガスジェットチャンバ61に送給され、当該ガスジェットチャンバ61で帯鋼100に噴射されて当該帯鋼100を所定の温度（例えば450℃）に冷却する。冷却された帯鋼100は、搬送路69を介して過時効帯70に送給される。

【0008】過時効帯70は、帯鋼100の上記温度を一定時間保持した後、搬送路79を介して帯鋼100を最終冷却帯80に送給する。最終冷却帯80は、帯鋼100を略常温にまで冷却した後、当該帯鋼100を送出する。

【0009】このようにして各帯40、50、60、70、80で帯鋼100に熱処理を施すことにより、帯鋼100を連続的に焼鈍している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】前述したような従来の帯板連続焼鈍設備において、帯鋼100の焼鈍処理量を増強するには、帯鋼100の走行速度を速くすると同時に、冷却帯60の冷却能力を増強させる必要がある。冷却帯60の冷却能力の増強には、ガスジェットチャンバ61の基数の増加やファン67の容量の増加によるガスジェット流速の増加や、ガス冷却器68の能力増強などの手法がとられている。

【0011】しかしながら、ガスジェット噴流を増加させると、帯鋼100が振動してしまい、騒音を発生してしまうだけでなく、ガスジェットチャンバ61などの部材と接触してしまい、帯鋼100に疵等を生じて当該帯鋼100の品質低下を招く場合があった。

【0012】このようなことから、本発明は、帯板に疵をつけたり騒音を発生させたりすることなく帯板を効率よく冷却することができる帯板連続焼鈍設備を提供することを目的とした。

【0013】

【課題を解決するための手段】前述した課題を解決するための、本発明による帯板連続焼鈍設備は、走行する帯板を所定の温度に加熱する加熱帯と、加熱された前記帯板を所定の温度に冷却する冷却帯とを備えてなる帯板連続焼鈍設備において、前記冷却帯の内部を高濃度水素ガス雰囲気とする高濃度水素ガス雰囲気形成手段と、前記冷却帯に設けられ、当該冷却帯を走行する前記帯板に高濃度水素ガスを噴射する高濃度水素ガス噴射手段とを備えてなることを特徴とする。

【0014】上述の帯板連続焼鈍設備において、前記冷却帯に前記水素ガスを優先的に供給し、当該冷却帯以外

の各帯に当該冷却帯から漏出する高濃度水素ガスを用いて酸化防止ガス雰囲気を形成することを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明による帯板連続焼鈍設備の第一番目の実施の形態を図1を用いて説明する。なお、図1は、その概略構成図である。

【0016】本実施の形態における帯板連続焼鈍設備は、加熱帯40、均熱帯50、冷却帯10、過時効帯70、最終冷却帯80の各帯が帯鋼100の走行方向上流側から当該記載の順に配設され、これら各帯40、50、10、70、80の隣接する間が搬送路49、59、19、79でそれぞれ連結されている。

【0017】冷却帯10の内部の帯板である帯鋼100の走行方向上流側には、帯鋼100の走行を可能にしながら当該冷却帯10側と均熱帯50側とを仕切る入側シール装置13が設けられており、当該シール装置13は、帯鋼100を挟むように当該帯鋼100の両面にそれぞれ接触して回転する一対の入側シールロール13aと、当該シールロール13aと摺接する入側仕切板13bとを備えてなっている。冷却帯10の内部の帯鋼100の走行方向下流側には、帯鋼100の走行を可能にしながら当該冷却帯10側と過時効帯70側とを仕切る出側シール装置14が設けられており、当該シール装置14は、帯鋼100を挟むように当該帯鋼100の両面にそれぞれ接触して回転する一対の出側シールロール14aと、当該シールロール14aと摺接する出側仕切板14bとを備えてなっている。

【0018】冷却帯10には、高熱伝達率の水素ガスからなる冷却ガス102を当該冷却帯10の内部へ供給する導入路15が連結されており、本設備全体に供給する水素ガスの70～90%の流量が導入路15を介して冷却帯10に優先的に供給され、当該冷却帯10を高濃度の水素ガス雰囲気とすることができるようになっている。なお、本実施の形態では、入側シール装置13、出側シール装置14、導入路15などにより高濃度水素ガス雰囲気形成手段を構成している。

【0019】一方、加熱帯40、均熱帯50、過時効帯70、最終冷却帯80には、窒素ガスに水素ガスを所定量混合した酸化防止ガス101を導入する導入路45、55、75、85がそれぞれ設けられており、当該酸化防止ガス101は、その窒素ガスと水素ガスとの混合比が上記冷却帯10の前記シール装置13、14からわずかに漏出する冷却ガス102（高濃度水素ガス）を含めて所定の割合（例えば N_2 95%+ H_2 5%）となるように設定されている。つまり、冷却帯10を除く上記各帯40、50、70、80は、所定の割合の水素ガスを含有する酸化防止ガス101の雰囲気が冷却帯10から漏出する冷却ガス102を用いて形成されるようになっているのである。

【0020】また、前記冷却帯10には、当該冷却帯1

0内の冷却ガス102を吸引するファン17の吸引口が連結されている。ファン17の送出口は、帯鋼100に対面するように冷却帯10のシェル16の内壁面に取り付けられた複数のガスジェットチャンバ11に送気管12を介して連結されている。ファン17の前記吸引口側には、ガス冷却器18が設けられており、当該ガス冷却器18は、帯鋼100の顕熱等を吸収して昇温した上記冷却ガス102を冷却水等と熱交換させて冷却するようになっている。なお、本実施の形態では、ガスジェットチャンバ11、送気管12、ファン17、ガス冷却器18などにより高濃度水素ガス噴射手段を構成している。

【0021】このような帯板連続焼鈍設備では、まず、冷却帯10内に導入路15から冷却ガス102を上述した流量（本設備全体に供給する水素ガスの例えば80%）で送給すると同時に他の各帯40、50、70、80の内部に各導入路45、55、75、85から酸化防止ガス101を送給した後、冷間圧延された帯鋼100を加熱帯40に送給する。

【0022】加熱帯40は、帯鋼100の酸化を酸化防止ガス101で防止しながら当該帯鋼100を所定の温度（例えば720℃）に加熱し、搬送路49を介して均熱帯50に送給する。均熱帯50は、加熱された帯鋼100の均熱化を全幅にわたって行うと共に、その温度を一定時間保持した後、搬送路59を介して帯鋼100を冷却帯10に送給する。

【0023】冷却帯10では、当該冷却帯10内の冷却ガス102がファン17で吸引され、ガス冷却器18で冷却されながらガスジェットチャンバ11に送給され、当該ガスジェットチャンバ11で帯鋼100に噴射されて当該帯鋼100を所定の温度（例えば450℃）に冷却する。冷却された帯鋼100は、搬送路19を介して過時効帯70に送給される。

【0024】過時効帯70は、帯鋼100の上記温度を一定時間保持した後、搬送路79を介して帯鋼100を最終冷却帯80に送給する。最終冷却帯80は、帯鋼100を略常温にまで冷却した後、当該帯鋼100を送出する。

【0025】つまり、入側シール装置13および出側シール装置14により冷却帯10を均熱帯50および過時効帯70から仕切り、当該冷却帯10内に高熱伝達率の水素ガスからなる冷却ガス102を供給して当該冷却帯10内の水素ガス濃度を他の各帯40、50、70、80よりも高くし、当該冷却ガス102を帯鋼100に噴射して当該帯鋼100を冷却するようにしたのである。

【0026】このため、ガスジェットチャンバ11の基数の増加やファン17の容量の増加によるガスジェット流速の増加などによる手法をとらなくても、冷却帯10の冷却能力を増強することができる。その結果、帯鋼100の振動に起因する当該帯鋼100のガスジェットチャンバ11などの部材への接触や騒音の発生などを防止

しながらも、帯鋼100の冷却効率を向上させることができる。

【0027】したがって、帯鋼100の焼鈍処理量を増強するために帯鋼100の走行速度を速くしても、騒音を発生させたり帯鋼100に疵をつけたりすることなく帯鋼100を効率よく冷却することができる。

【0028】また、冷却帯10のシール装置13、14から漏出する冷却ガス102を用いて加熱帯40、均熱帯50、過時効帯70、最終冷却帯80に所定の割合の水素ガスを含有する酸化防止ガス101の雰囲気を形成するようにしたので、水素ガスを効率よく利用することができる。

【0029】本発明による帯板連続焼鈍設備の第二番目の実施の形態を図2を用いて説明する。なお、図2は、その概略構成図である。ただし、前述した第一番目の実施の形態と同様な部分については、前述した第一番目の実施の形態の説明で用いた符号と同様な符号を用いることにより、その説明を省略する。

【0030】図2において、冷却帯20は、前述した第一番目の実施の形態の冷却帯10よりもその帯鋼100の走行方向の長さが短く（シェル26が小さく）なっており、入側シール装置23と出側シール装置24との間隔が短くなっている。

【0031】また、ガスジェットチャンバ21は、前述した第一番目の実施の形態のガスジェットチャンバ11よりも基数が少なくそのガス噴射能力が調整されている。ファン27およびガス冷却器28は、上記ガスジェットチャンバ21に対応する容量、すなわち、前述した第一番目の実施の形態のファン17およびガス冷却器18よりも小さい容量となっている。

【0032】つまり、高熱伝達率の水素ガスからなる冷却ガス101を帯鋼100に噴出して当該帯鋼100を効率よく冷却できることから、本実施の形態では、前述した実施の形態の冷却帯10よりも小さい冷却帯20としたのである。

【0033】このため、帯鋼100の焼鈍処理量を増強する必要がない場合に適用すれば、従来の冷却帯60と同程度の冷却能力を発現しながらも、従来の冷却帯60よりも大幅な小型化を図ることができる。

【0034】したがって、本実施の形態の帯板連続焼鈍設備によれば、従来の設備よりも小型にできるので、設置スペースの確保が容易になると共に、設備にかかるコストを低減することができる。

【0035】

【発明の効果】本発明による帯板連続焼鈍設備は、走行する帯板を所定の温度に加熱する加熱帯と、加熱された前記帯板を所定の温度に冷却する冷却帯とを備えてなる帯板連続焼鈍設備において、前記冷却帯の内部を高濃度水素ガス雰囲気とする高濃度水素ガス雰囲気形成手段

と、前記冷却帯に設けられ、当該冷却帯を走行する前記帯板に高濃度水素ガスを噴射する高濃度水素ガス噴射手段とを備えてなることから、高熱伝達率の水素ガスにより帯板を効率よく冷却することができるので、帯板に噴射する高濃度水素ガスの噴流を増大させなくても、帯板を効率よく冷却することができる。このため、帯板を振動させてしまうことがないので、騒音の発生や、疵等の発生を防止しながら、焼鈍処理能力のさらなる向上を図ることができる。

【0036】また、前記冷却帯に前記水素ガスを優先的に供給し、当該冷却帯以外の各帯に当該冷却帯から漏出する高濃度水素ガスをを用いて酸化防止ガス雰囲気を形成するので、水素ガスを効率よく利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による帯板連続焼鈍設備の第一番目の実施の形態の概略構成図である。

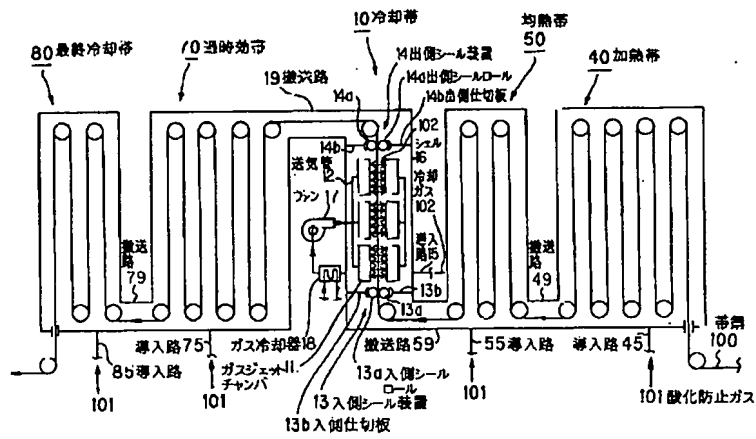
【図2】本発明による帯板連続焼鈍設備の第二番目の実施の形態の概略構成図である。

【図3】従来の帯板連続焼鈍設備の概略構成図である。

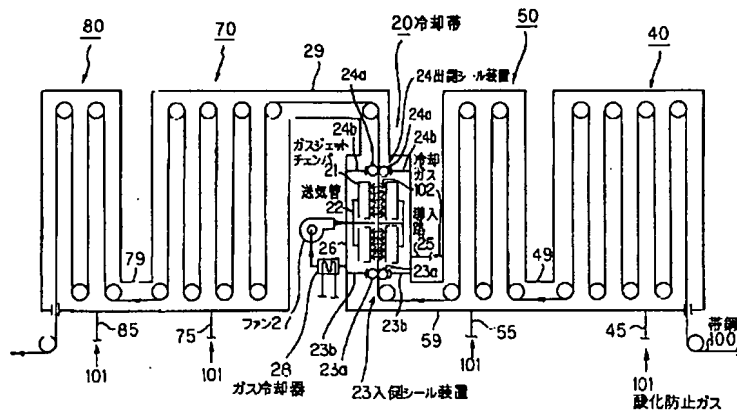
【符号の説明】

- 10、20 冷却帯
- 11、21 ガスジェットチャンバ
- 12、22 送気管
- 13、23 入側シール装置
- 13a、23a 入側シールロール
- 13b、23b 入側仕切板
- 14、24 出側シール装置
- 14a、24a 出側シールロール
- 14b、24b 出側仕切板
- 15、25 導入路
- 16、26 シェル
- 17、27 ファン
- 18、28 ガス冷却器
- 19、29 搬送路
- 40 加熱帯
- 45 導入路
- 49 搬送路
- 50 均熱帯
- 55 導入路
- 59 搬送路
- 70 過時効帯
- 75 導入路
- 79 搬送路
- 80 最終冷却帯
- 85 導入路
- 89 搬送路
- 100 帯鋼
- 101 酸化防止ガス
- 102 冷却ガス

【図1】



【図2】



【図3】

